

10/565150

JAP20 RecurP01/10 29 JUN 2006

Abstract of CN2516981

A power angle measuring device of synchronous dynamotor or electromotor consists of teeth, a sensor, an isolation amplifier circuitry, a sampling holder and A/D converter, a digital signal processor, a display, a keyboard and a communication interface. The teeth are installed in the rotation part of the synchronous motor, and the sensor is installed in the static part of the synchronous motor. When the teeth are rotating with the rotator of synchronous motor, a tooth pulse U_p is generated in the sensor. After amplifying and smoothing, A/D converting, digital sampling and signal processing, the phase difference between the tooth pulse and the motor end voltage U_g and system voltage U_s is compared, so as to realize the real time measurement of the power angle of the synchronous motor. The present invention can be applied in operation monitoring and failure recording of the synchronous motor.

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 01278161.4

[45] 授权公告日 2002 年 10 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 2516981Y

[22] 申请日 2001.12.11 [21] 申请号 01278161.4

[73] 专利权人 北京许继电气有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地信息中路 3 号侯
斌转

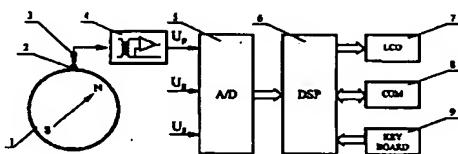
[72] 设计人 范 奇

权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称 同步电机功角测量装置

[57] 摘要

一种同步发电机、电动机功角测量装置，由齿、传感器、隔离放大电路、采样保持与 A/D 转换器、数字信号处理器、显示器、键盘和通讯接口组成，齿安装在同步电机的旋转部分，传感器安装在同步电机的静止部分，当齿随电机转子旋转时，在传感器中产生齿脉冲 U_p ，通过放大整形、A/D 转换、数字采样和信号处理，比较齿脉冲与电机端电压 U_e 和系统电压 U_s 的相位差，实现同步电机功角的实时测量，可应用于同步电机的运行监控和故障录波。



ISSN1008-4274

权利要求书

1、一种同步电机功角测量装置，由齿、传感器、隔离放大电路、采样保持与 A/D 转换器、数字信号处理器、显示器、通讯接口和键盘组成，其特征是：齿安装在同步电机的旋转部分，传感器安装在同步电机的静止部分，传感器的探头接近但不接触齿，当齿随电机转子旋转时，每转一周，齿扫过传感器探头一次，在传感器中产生一个齿脉冲信号 U_p ；齿脉冲信号 U_p 经隔离放大后，与同步电机端电压信号 U_g 和系统电压信号 U_s 共同输入采样保持与 A/D 转换器转换为数字信号输出至数字信号处理器，数字信号处理器对信号 U_p 、 U_g 和 U_s 采样，比较齿脉冲信号 U_p 与电机端电压信号 U_g 的相角差 δ_g 和与系统电压信号 U_s 的相角差 δ_s ，减去功角修正量 δ' ，得出同步电机相对于电机端电压 U_g 的功角 δ_g 和相对于系统电压 U_s 的功角 δ_s ，输出至显示器和通讯接口，键盘向数字信号处理器输入操作指令和设定值。

2、如权利要求 1 所述的同步电机功角测量装置，其特征是：所述传感器为磁性传感器。

3、如权利要求 2 所述的同步电机功角测量装置，其特征是：齿的材料为铁磁性金属。

4、如权利要求 1 所述的同步电机功角测量装置，其特征是：所述传感器为光电传感器。

5、如权利要求 1 所述的同步电机功角测量装置，其特征是：齿的数量等于同步电机转子的磁极对数。

6、如权利要求 5 所述的同步电机功角测量装置，其特征是：单个齿固定在电机旋转部分任意圆周角度上，多个齿等角度分布在电机旋转部分的同一圆周上。

7、如权利要求 1 所述的同步电机功角测量装置，其特征是：电机以同步转速空载旋转时测得的齿脉冲信号 U_p 相对于电机端电压信号 U_g 的相角差作为功角修正量 δ' 。

01·12·11

说 明 书

同步电机功角测量装置

本实用新型涉及一种测量同步发电机、同步电动机功角的装置，属电测量领域。

功角是同步发电机、同步电动机运行的重要状态参数之一，它直接决定同步电机运行的稳定性。但长期以来没有一种简单有效的直接测量手段，一直靠从其它参数间接计算得出，存在人为的计算误差，特别是在同步电机暂态运行条件下，很难得到准确可信的结果。

本实用新型提供一种在任何运行状态下同步电机功角的直接测量装置。

本实用新型解决上述技术问题的测量装置由齿、传感器、隔离放大电路、采样保持与 A/D 转换器、数字信号处理器、显示器、通讯接口和键盘组成。齿安装在同步电机旋转部分，传感器安装在同步电机的静止部分，传感器的探头接近但不接触齿，当齿随电机转子旋转时，每转一周，齿扫过传感器探头一次，在传感器中产生一个齿脉冲信号 U_p ；齿脉冲信号 U_p 经隔离放大后，与同步电机端电压信号 U_g 和系统电压信号 U_s 共同输入采样保持与 A/D 转换器转换为数字信号输出至数字信号处理器，数字信号处理器对信号 U_p 、 U_g 和 U_s 采样，比较齿脉冲信号 U_p 与电机端电压信号 U_g 的相角差 δ_g' 和与系统电压信号 U_s 的相角差 δ_s' ，减去功角修正量 δ' ，得出同步电机相对于电机端电压 U_g 的功角 δ_g 和相对于系统电压 U_s 的功角 δ_s ，输出至显示器和通讯接口，键盘向数字信号处理器输入操作指令和设定值。传感器是磁性传感器或光电传感器，当使用磁性传感器时，齿的材料为铁磁性金属。齿的数量等于同步电机转子的磁极对数，单个齿固定在电机旋转部分任意圆周角度上，多个齿等角度分布在电机转动部分的同一圆周上。电机以同步转速空载旋转时测得的齿脉冲信号 U_p 相对于电机端电压信号 U_g 的相角差作为功角修正量 δ' ，以修正齿的安装位置与转子磁极位置不一致所产生的测量偏差。

本实用新型直接测量同步电机的功角，避免了间接计算所带来的误差，并可以实时反映暂态条件下同步电机功角的快速变化，测量装置简单可靠，应用

说 明 书

于同步电机的监视控制可直观显示稳定裕度，提高运行质量，降低同步电机失步的危险，增加同步电机运行的安全稳定性；应用于故障录波装置可以准确记录和反映同步电机各种故障状态下功角的实时变化，为分析和判断故障提供真实可信的数据。

图 1 是本实用新型应用于二极同步电机功角测量的一个实施例。

图 2 是本实用新型应用于四极同步电机功角测量时齿的数量和安装位置。

图 3 是本实用新型应用于六极同步电机功角测量时齿的数量和安装位置。

在图中，1.同步电机转轴，2.齿，3.电磁传感器，4.隔离放大电路，5.采样保持与 A/D 转换器，6.DSP 信号处理器，7.显示器，8. 通讯接口，9. 键盘。

在图 1 中，铁磁性金属材料制成的齿（2）固定在二极同步电机轴（1）上，电机轴（1）每转 1 周，在电磁传感器（3）中产生一齿脉冲 U_p 。齿脉冲 U_p 经隔离放大电路（4）处理后，与电机端电压 U_g 、系统电压 U_s 模拟信号共同输入采样保持与 A/D 转换器（5），经 A/D 转换的数字信号 U_p 、 U_g 和 U_s 输出至 DSP 信号处理器（6），DSP 信号处理器（6）对数字信号 U_p 、 U_g 和 U_s 采样处理，比较齿脉冲信号 U_p 与电机端电压信号 U_g 和系统电压信号 U_s 的相位，产生功角修正量 δ' ，完成同步电机相对于电机端电压 U_g 的功角 δ_g 和相对于系统电压 U_s 的功角 δ_s 的运算，LCD 液晶显示器（7）和 RS-232 通讯接口（8）完成功角 δ_g 和 δ_s 的显示与输出，键盘（9）向 DSP 信号处理器（6）输入指令和设定值通过。对于 n 极同步电机，需要安装 $n/2$ 个齿， $n/2$ 个齿等角度分布于电机轴的同一圆周上，图 2 表示 4 极同步电机轴上 2 个齿的径向安装位置，图 3 表示 6 极同步电机轴上 3 个齿的径向安装位置，以此类推。

说 明 书 附 图

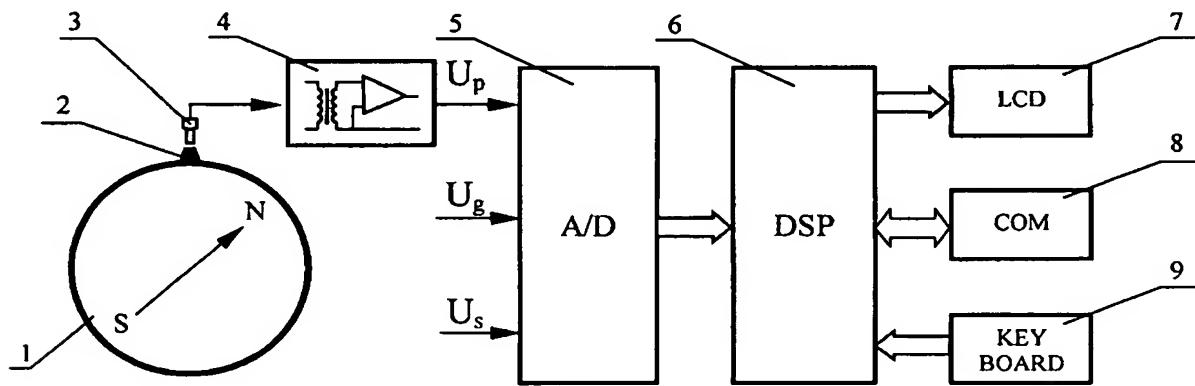


图 1

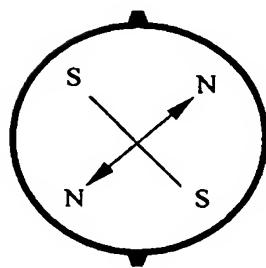


图 2

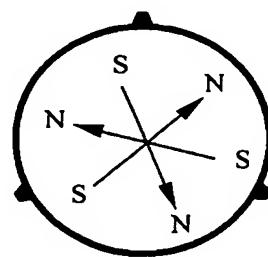


图 3